

**PROGRAMA DE LA ASIGNATURA**  
**INDUSTRIAS DE LAS MATERIAS PRIMAS VEGETALES I**  
 Curso académico: 2013-2014

Identificación y características de la asignatura					
Código		501254		Créditos ECTS	6
Denominación (español)	<b>Industrias de las Materias Primas Vegetales I</b>				
Denominación (inglés)	Vegetable Products Industries I				
Titulaciones	GRADO EN INGENIERÍA DE LAS INDUSTRIAS AGRARIAS Y ALIMENTARIAS GRADO EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LOS ALIMENTOS				
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias				
Semestre	Segundo (6º, 4º)	Carácter	Obligatoria		
Módulo	Tecnología Específica Industrias Agrarias y Alimentarias Tecnología de los Alimentos				
Materia	Industrias Agroalimentarias Industias de Materias Primas				
Profesor/es					
Nombre	Despacho		Correo-e	Página web	
María Jesús Petróñ Testón	D710		mjpetron@unex.es		
Área de conocimiento	Tecnología de los Alimentos				
Departamento	Producción Animal y Ciencia de los Alimentos				
Profesor coordinador (si hay más de uno)	<b>María Jesús Petróñ Testón</b>				
Competencias					
<p>CETE1: Ingeniería y tecnología de los alimentos.</p> <p>Ingeniería y operaciones básicas de alimentos. Tecnología de alimentos. Procesos en las industrias agroalimentarias. Modelización y optimización. Gestión de la calidad y de la seguridad alimentaria. Análisis de alimentos. Trazabilidad.</p>					
<p>CETE2: Ingeniería de las industrias agroalimentarias.</p> <p>Equipos y maquinarias auxiliares de la industria agroalimentaria. Automatización y control de procesos. Ingeniería de las obras e instalaciones. Construcciones agroindustriales. Gestión y aprovechamiento de residuos.</p>					

CECTA1: Conocimiento de los sistemas de producción de materias primas vegetales y animales para la industria agroalimentaria.

CECTA2: Conocer y comprender los fundamentos básicos y los procesos tecnológicos adecuados para la producción, envasado y conservación de alimentos.

CECTA3: Evaluar el impacto del procesado sobre las propiedades de los alimentos.

CECTA4: Determinar la idoneidad de los avances tecnológicos para la innovación de alimentos y procesos de la industria alimentaria.

CECTA5: Capacidad para conocer, comprender y utilizar las instalaciones de las industrias agroalimentarias, sus equipos y maquinarias auxiliares de la industria agroalimentaria.

CECTA6: Conocimientos de control de procesos en la industria agroalimentaria. Modelización y optimización de procesos alimentarios.

CTECA7: Manejar de forma racional e integral y sostenible los recursos naturales, promover la protección del medio ambiente y proponer alternativas de tratamiento, usos y reciclaje de residuos de la industria alimentaria.

## Temas y contenidos

### Breve descripción del contenido

Esta asignatura incluye la tecnología de los procesos de transformación de alimentos vegetales en las diferentes industrias alimentarias, así como el aprovechamiento de los principales subproductos. Incluyendo, entre otras, las industrias hortofrutícolas, industrias de elaboración de aceites y grasas, industrias de los cereales, industria azucarera, industrias de elaboración de alimentos estimulantes, industrias de elaboración de condimentos y especias.

### Temario de la asignatura

*Denominación del bloque 1: **Industrias de preparación y conservación de frutas y hortalizas.***

Contenidos del Bloque 1:

Tema 1.1. La conservación en alimentos de origen vegetal. Materias Primas. Calidad nutritiva de frutas y hortalizas. Principales causas de alteración. Métodos generales de conservación.

Tema 1.2. Frutas y hortalizas frescas y congeladas. Operaciones preliminares. Frutas y hortalizas frescas. Frutas y hortalizas congeladas.

Tema 1.3. Frutas y hortalizas mínimamente procesadas. Definición y características de los productos de la IV gama. Proceso de elaboración.

Tema 1.4. Frutas y hortalizas deshidratadas y liofilizadas. Frutas y hortalizas deshidratadas. Frutas y hortalizas liofilizadas.

Tema 1.5. Elaboración de zumos de frutas y hortalizas. Definiciones y tipos de zumos. Operaciones iniciales. Proceso de extracción de zumos y envasado aséptico.

Tema 1.6. Elaboración de mermeladas, confituras y jaleas. Fundamento de la conservación. Materia prima para elaboración de mermeladas y operaciones iniciales. Proceso de fabricación de mermeladas.

Competencias implicadas: CE1, T1

*Denominación del bloque 2: **Industrias de elaboración de aceites vegetales.***

Contenidos del Bloque 2:

Tema 2.1. Producción oleícola. Distribución geográfica y producción. Composición química de la aceituna y del aceite de oliva. La cultura del aceite de oliva.

Tema 2.2. Proceso de elaboración del aceite de oliva. Operaciones preliminares a la elaboración del aceite de oliva. Recolección, transporte, clasificación y limpieza. Molienda y batido. Sistemas de extracción del aceite de oliva. Separación sólido-líquido. Separación líquido-líquido. Almacenamiento.

Tema 2.3. Operaciones de filtrado y envasado del aceite de oliva. Proceso de filtrado. Condiciones de envasado. Características de los envases.

Tema 2.4. Aprovechamiento de los subproductos del aceite de oliva. Aprovechamiento del orujo. Proceso de elaboración del aceite de orujo. Aprovechamiento de los alpechines.

Tema 2.5. Calidad del aceite de oliva. Clasificación de los aceites por calidades comerciales. Efectos del procesado sobre las características de los productos. Métodos analíticos.

Tema 2.6. Aceite de semillas y proceso de refinado. Extracción de aceite de semillas. Refinación. Hidrogenación. Interesterificación. Winterización.

Competencias implicadas: CE1, T1

*Denominación del bloque 3. **Industrias de cereales y derivados***

Contenidos del Bloque 3:

Tema 3.1.- Estructura y composición de los cereales. Estructura de los cereales. El almidón de los cereales. Las proteínas de los cereales. Otros componentes.

Tema 3.2.- Industria harinera y semolera. Objetivos de la molturación. Operaciones previas a la molturación: limpieza y acondicionamiento del grano. Molturación seca de los cereales.

Tema 3.3. Obtención de almidón. Molturación húmeda de los cereales. Obtención de los componentes químicos. Aplicaciones de la molturación húmeda en la industria alimentaria.

Tema 3.4. Los cereales de desayuno. Proceso de elaboración de cereales en copos y expandidos.

Tema 3.5. Industrias de elaboración de pan y productos de repostería. Proceso de panificación. Proceso de elaboración de productos de repostería.

Tema 3.6. Industrias de pastas alimentarias. Proceso de elaboración de pastas alimentarias.

Tema 3.7. Industria arrocera. Características de la materia prima. Definición de tipos de arroz. Proceso industrial del arroz blanco. Arroz vaporizado.

Competencias implicadas: CE1, T1

*Denominación del Bloque 4: **Otras industrias de procesamiento de vegetales***

Contenidos del Bloque 4:

Tema 4.1. Industria azucarera. La industria del azúcar de remolacha. Composición de la remolacha. Proceso de fabricación del azúcar de remolacha. Tipos de azúcar. Aprovechamiento de los subproductos.

Tema 4.2. Industrias de elaboración de café y té. Definiciones y tipos. Procesado del café. Café torrefacto, soluble y descafeinado. Proceso de fabricación del té.

Tema 4.3. Industrias de elaboración de cacao y chocolate. Características de la materia prima. Procesado del cacao. Elaboración de chocolate.

Tema 4.4. Industrias de elaboración de especias y condimentos. Tipos de especias. Proceso de fabricación.

Competencias implicadas: CE1, T1

**ACTIVIDADES PRÁCTICAS**

1. Elaboración de productos alimentarios a base de cereales.
2. Extracción de aceite de oliva virgen.
3. Elaboración de vegetales procesados mediante distintas tecnologías de conservación.
4. Elaboración de nuevos productos alimentarios.

**Actividades formativas presenciales**

Horas de trabajo del alumno por tema	Presencial			Actividad de seguimiento	No presencial
	Total	GG	SL	TP	EP
Tema					
1	20	10		1	9
2	20	10		1	9
3	20	10		1	9
4	17,5	7,5		1	9
CAMPO O LABORATORIO					
1	16		6	1	9
2	16		6	1	9
3	16		6	1	9
4	10		4,5	0,5	9
PROBLEMAS SEMINARIOS					

1	12,5		2,5		10,5
<b>Evaluación del conjunto</b>	<b>150</b> (67,5+82,5*)	<b>37,5</b>	<b>22,5</b>	<b>7,5</b>	<b>82,5</b>

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

\*EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía. (82,5 estimadas)

*Se realizará un trabajo de seguimiento en los primeros años para estimar las horas no presenciales*

### Sistemas de evaluación

1. Grado de adquisición de los conocimientos teóricos adquiridos durante la impartición del curso (70% Examen final).
2. Grado de consecución de habilidades prácticas y capacidad de integración con los conocimientos teóricos. Aprovechamiento y participación en clases prácticas (20%).
3. Participación activa en clases teóricas y tutorías ECTS. Innovación, creatividad y consulta de recursos en la elaboración de seminarios y/o trabajos (10%).

Instrumentos de evaluación empleados:

1. Los conocimientos teóricos de la asignatura se evaluarán mediante la realización de un examen final. Los exámenes constarán de preguntas de tipo test y cortas relacionadas con el temario impartido. Las preguntas de tipo test solamente tendrán una respuesta verdadera; aquellas preguntas contestadas de forma errónea restarán  $\frac{1}{2}$  del valor de la pregunta, es decir, dos respuestas erróneas anulan una acertada. Las preguntas cortas serán puntuadas, en el caso de ser contestadas correctamente, como una pregunta tipo test. Es necesario aprobar este examen final (nota mínima de 5 sobre 10) para aprobar la asignatura.

2. La evaluación de la participación pretende considerar el trabajo continuo realizado por los alumnos y que consiste básicamente en resolver casos previamente a su discusión en clase. Los alumnos deberán realizar actividades, que se debatirán con el resto de alumnos en el aula y serán evaluadas.

Además se subraya la importancia de la corrección de la expresión escrita en esta materia en todas las actividades de evaluación planteadas con anterioridad.

### Bibliografía y otros recursos

## BIBLIOGRAFÍA Y OTROS RECURSOS

### *Bibliografía de apoyo seleccionada*

- APARICIO, R. y HARWOOD, J. (2003). Manual del aceite de oliva. Ediciones Mundi-Prensa.
- ARTHEY, D y ASHURST, P.R. (1997). Procesado de frutas. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza.
- ARTHEY, D. y DENNIS, C. (1992). Procesado de Hortalizas. Ed. Acribia S.A. Zaragoza.
- CABELLOS, P.J, GARCÍA, M., MARTÍNEZ, M., HERNÁNDEZ, B., GARCÍA A. (2005). Manual de aplicación del Sistema APPCC en industrias de aceites vegetales comestibles de Castilla-La Mancha.
- DENDY, D. A.V. (2004). Cereales y productos derivados : química y tecnología. Ed. Acribia, Zaragoza.
- GUÍA DE MEJORES TÉCNICAS DISPONIBLES EN ESPAÑA DEL SECTOR AZUCARERO (2005). Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.
- JUNTA DE EXTREMADURA. (2007). De verde y oro. Guía del aceite de oliva virgen extra y la aceituna en Extremadura. Ediciones Junta de Extremadura (Consejería de Economía y Trabajo).
- RAUCH, G. (1986). Fabricación de mermelada. Editorial Acribia, S.A.
- WILEY, C. (1997). Frutas y hortalizas mínimamente procesadas y refrigeradas. Editorial Acribia, S.A.

### *Bibliografía o documentación de lectura obligatoria \**

- Esquema de cada uno de los temas elaborados por el profesor.
- Legislación vigente en cada industria alimentaria.

### *Bibliografía o documentación de ampliación, sitios web... \**

#### **A. Carácter general**

- ALEIXANDRE, J.L. y GARCÍA, M.J. (1999). Industrias agroalimentarias. Servicio de publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.
- ALEIXANDRE, J.L. y GARCÍA, M.J. (1999). Prácticas de procesos de elaboración y conservación de alimentos. Servicio de publicaciones de la Universidad Politécnica de Valencia, Valencia.
- BARBOSA, G.V., POTHAKAMURY, U.R., PALOU, E. y SWANSON, B.G. (1999). Conservación no térmica de alimentos. Acribia, Zaragoza.
- CALLES, J.A. (1999). Ingeniería de la industria alimentaria. Ed. Síntesis. Madrid.
- CASP A. y ABRIL J. (1999). Procesos de conservación de alimentos. A. Madrid Vicente y Mundi-Prensa, Madrid.
- FELLOWS, P. (2006). Los alimentos: su elaboración y transformación. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Roma. [Recurso

electrónico].

FENNEMA, O. (2000). Introducción a la ciencia de los alimentos. 2ª edición. Editorial Reverté, S.A. Barcelona.

- GOBANTES, I. (2002). Aspectos técnicos del envasado a vacío y bajo atmósfera protectora". Alimentación, Equipos y Tecnología. p, 75-80.
- INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRARIAS (España) (2008). Actividades I+D+I del INIA 2006. Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria, D.L. Madrid.
- POTTER, N.N. y HOTCHKISS, J.H. (1999). Ciencia de los Alimentos. Acribia, Zaragoza.
- RAVENTÓS SANTAMARÍA, M. (2005). Industria alimentaria, tecnologías emergentes. Edicions UPC. Barcelona.
- SUBDIRECCIÓN GENERAL DE INDUSTRIAS, COMERCIALIZACIÓN Y DISTRIBUCIÓN AGROALIMENTARIA. (2005). Las industrias alimentarias, agrarias y forestales en España. Ministerio de Agricultura, Pesca y Navegación. Madrid.

### **B. Industrias de preparación y conservación de frutas y hortalizas**

- ARTÉS, F. (2004). Reducción de daños por el frío en la refrigeración hortofrutícola. Alimentación, Equipos y Tecnología. p. 56-64.
- MADRID, A. (2003). Refrigeración, congelación y envasado de los alimentos. A.
- PASTOR, C., VARGAS, M. GONZÁLEZ-MARTÍNEZ, C. (2005). Recubrimientos comestibles: aplicación a frutas y hortalizas. Alimentación, Equipos y Tecnología. p, 130-135.
- PÉREZ, L. (2003). Calidad de frutas mínimamente procesadas (I). Pardeamiento no enzimático. Alimentación, Equipos y Tecnología. p, 81-84.
- PORTU, J. (2000). La importancia de la operación de enfriado tras la esterilización en las conservas vegetales". Alimentación, Equipos y Tecnología. p, 69-73.
- REID, D.S. (2006). Factores que influyen en el proceso de congelación: nuevas perspectivas". Alimentación, Equipos y Tecnología. P, 63-68.
- SÁNCHEZ, M.C. (2001). Aplicación de atmósferas modificadas y/o controladas a la conservación de vegetales. Alimentación, Equipos y Tecnología. P, 51-58.
- SÁNCHEZ PINEDA, M.T. (2001). Tratamientos térmicos de escaldado y congelación. Alimentación, Equipos y Tecnología. P, 51-58.
- THOMPSON. A.K. (2003). Almacenamiento en atmósferas controladas de frutas y hortalizas. Editorial Acribia, S.A.
- VINIEGRA, V. (2001). Minimización de la contaminación y del consumo de agua en el proceso de fabricación del tomate en conserva". Alimentación, Equipos y Tecnología. p, 117-123.

### **C. Industrias de elaboración de aceites vegetales**

- KIRITSAKIS, A.K. (1992). El Aceite de Oliva. Mundi-Prensa. Madrid.
- LAWSON, H. (1995). Food Oilz and Fats. Technology, Utilization and Nutrition.

Chapman&Hall. New York.

MADRID, A.; CENZANO, I. y J.M. VICENTE (1994). Manual de Aceites y Grasas Comestibles. AMV Ediciones Madrid.

- MURILLO RAMOS, R. (1992). El Aceite de Oliva Virgen. Aceite de Oliva. Actas de las Jornadas "Fronteras de la Ciencia". Mundi-Prensa. Madrid.
- TYMAN, J.H.P. y M.H. GORDON (1994). Development in the Analysis of Lipids. Royal Society of Chemistry. Cambridge.

#### **D. Industrias de cereales y derivados**

- CALLEJO GONZÁLEZ, M. J. (2002). Industrias de cereales y derivados. Ed. Madrid Vicente: Mundi-Prensa, Madrid.
- CALAVERAS, J. (1995). Tratado de Panificación y Bollería. AMV Ediciones. Madrid.
- FAST, R.B. y E.F. CALDWELL (1990). Breakfast Cereals and How they are Made. AACC. St. Paul.
- KENT, N.L. (1994). Technology of Cereals: An Introduction for Students of food Science and Agriculture. 4 ed. Pergamon Press. Oxford.
- MADRID, A. (1999). Confitería y Pastelería: Manual de Formación. Mundi-Prensa AMV Ediciones. Madrid.

#### **E. Otras industrias alimentarias.**

- BILHEUX, R. (1997). Petits fours, chocolate, frozen desserts, sugar work. Díaz de Santos, Madrid.
- DEBRY, G. (1993). Le café et le santé. Jhon Libbey.
- EDWARDS, W.P. (2000). The science of sugar confectionery. Díaz de Santos, Madrid.
- JACKSON, E.B. (1995). Sugar confectionery manufacture. Díaz de Santos, Madrid.
- TAINTER, D.R. y A.T. GREINS (1995). Especies y Aromatizantes Alimentarios. Acribia. Zaragoza.

#### **Sitios Web recomendados**

##### **GENERALES**

- [www.calidadalimentaria.com](http://www.calidadalimentaria.com)
- <http://noticias.juridicas.com/>
- <http://www.camaras.org/bolsa/>
- <http://www.fao.org/>
- <http://europa.eu.int/eur-lex/es/>
- <http://www.fiab.es>
- <http://www.ifi-online.com/>
- <http://www.cayacea.com>
- <http://www.mapya.es/indices/pags/aliment/index.htm>

(denominaciones de origen, datos económicos)

- <http://www.agrodigital.com>
- [www.nutricion.org](http://www.nutricion.org)



**INDUSTRIA VEGETALES**

- <http://www.seedquest.com/processingtomato/processors/in/spain.htm>
- <http://www.abecitrus.com.br/subprou.html>

**INDUSTRIA OLEICOLA**

- <http://www.sierradeguadalcanal.com/principal.html>

**INDUSTRIA AZUCARERA**

- <http://www.nutramel.com>
- [http://www.elpalmar.com.ve/pages/procesos\\_detalle.htm](http://www.elpalmar.com.ve/pages/procesos_detalle.htm)

**Horario de tutorías**

Tutorías Programadas: Consultar web de la EIA.

<http://www.unex.es/conoce-la-uex/estructura-academica/centros/eia/informacion-academica/horarios>

Tutorías de libre acceso: Consultar web de la EIA.

<http://www.unex.es/conoce-la-uex/estructura-academica/centros/eia/informacion-academica/horarios>

**Recomendaciones**

**Las clases teóricas** siguen un esquema básico que se puede bajar de la página web de la asignatura. Se recomienda leer y documentarse sobre estos esquemas antes de cada clase (para ello se recurrirá a la bibliografía y al apartado material de apoyo para las clases). Es imprescindible disponer de estos guiones en el aula, para poder seguir adecuadamente el ritmo de la clase.

**Las clases prácticas** se realizarán en los laboratorios y planta piloto de la Escuela de Ingenierías Agrarias. Para la realización de las mismas será necesario usar bata. A principio de curso, se facilitará a los alumnos un protocolo con todas las prácticas detalladas, que los alumnos deberán leer y después llevar a cada sesión.

**Tutorías ECTS**

No son las tutorías clásicas, sino "citas" que el profesor concierta con los alumnos en días concretos para el seguimiento de las actividades.

Los trabajos se tutorizarán en el aula de informática y en los días fijados por el profesor a cada grupo en su despacho.

**Objetivos**

OG1. Conocer las actividades y procesos industriales en la conservación de los vegetales  
 OG2. Conocer las características y tecnología de elaboración del aceite de oliva y los aceites de semillas.  
 OG3. Conocer los procesos tecnológicos implicados en la elaboración del azúcar.  
 OG4. Conocer los procesos tecnológicos implicados en el procesado de los cereales y elaboración de sus productos derivados.  
 OG5. Conocer los procesos tecnológicos implicados en el procesado del café, té, cacao y chocolate.  
 OG6. Ser capaz de comunicar conocimientos especializados en procesos alimentarios tanto de forma escrita como oral.  
 OG7. Ser capaz de trabajar en equipo en el desarrollo de temas y actividades de procesado de alimentos.  
 OG8. Manejar adecuadamente las tecnologías de comunicación e información necesarias para el desarrollo de los trabajos propuestos.

### Metodología

**Lección magistral (Grupo Grande):** Presentación en el aula de los contenidos de las diferentes materias con la ayuda de pizarra o programas informáticos de presentaciones.

**Resolución de actividades propuestas (Grupo Grande):** se realizarán de manera individual o en grupo dependiendo de cada actividad.

**Exposiciones (Grupo Grande):** Exposición de uno o varios estudiantes con discusión posterior sobre lecturas o trabajos realizados.

**Prácticas (Laboratorio):** Actividades prácticas de procesado de vegetales desarrolladas en el laboratorio y planta piloto.

**Trabajos tutorizados (Actividad no presencial):** Trabajos realizados por el estudiante de forma independiente bajo la orientación científica, bibliográfica, didáctica y metodológica del profesor, con el fin de profundizar o completar las competencias del módulo.

**Lecturas recomendadas (Actividad no presencial):** Lecturas bibliográficas individuales seleccionadas por el profesor para reforzar o ampliar las competencias del módulo.

**Tutorías (Actividad de seguimiento del aprendizaje):** Tutorías individuales o en grupo programadas por el profesor para guiar a los alumnos en sus lecturas, trabajos, realización de tareas y estudio personal.

**Estudio personal (Actividad no presencial):** Estudio y trabajo independiente del alumno para la preparación de tareas, trabajos y exámenes.

**Evaluación (Grupo Grande):** examen final sobre los contenidos de las materias y las prácticas realizadas.

### Material disponible

Previamente a la exposición se les facilitará un resumen del tema en el que se incluyan los principales contenidos a impartir. Estos contenidos podrán ir en formato Power point, Word o cualquiera de ellos transformado en pdf y estarán disponibles en la plataforma moodle. En aquellos casos en que sea posible se analizarán supuestos prácticos o noticias relevantes que vayan apareciendo y que permitan una mayor aplicabilidad del tema.

### Recursos virtuales

Para esto se puede emplear material de ampliación, tanto bibliográfico, como otro tipo de documentación (ej: páginas web) que permitan desarrollar otras competencias transversales o específicas de la titulación. Todo ello en la plataforma del campus virtual moodle.

Se realizarán tutorías a través del despacho virtual (Evuex).